

ANÁLISIS POLÍNICO DE MIELES DE "BOSQUE" DEL CENTRO-OESTE ESPAÑOL (CÁCERES Y SALAMANCA)

Barrios Pérez, J.¹ & Sánchez Sánchez, J.²

¹ I.E.S. "Ramón Olleros Gregorio", Plaza Mayor s/n, 37700, Béjar, Salamanca.

² Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología,
Universidad de Salamanca.

(Manuscrito recibido el 30 de Noviembre de 2002, aceptado el 30 de Junio de 2003)

RESUMEN: Se ha realizado el análisis cuantitativo y cualitativo de 14 mieles de "bosque" procedentes de las provincias de Salamanca y Cáceres. El estudio se completó calculando el valor de la conductividad eléctrica por ser este parámetro el utilizado en la industria para determinar las mieles de bosque. El contenido en elementos de origen botánico es elevado o muy elevado. La riqueza polínica es alta, identificándose un total de 88 formas polínicas. Los marcadores palinológicos son los siguientes: *Castanea sativa*, *Cistus ladanifer*, *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*, *Calendula arvensis*, *Echium plantagineum*, *Crepis capillaris*, *Senecio vulgaris*, *Erica australis*, *Lavandula stoechas* y *Myrtus communis*.

PALABRAS CLAVE: Melisopalynología, mieles de "bosque", conductividad eléctrica.

SUMMARY: We have undertaken the quantitative and qualitative pollen analysis of fourteen samples honey of the provinces of Salamanca and Cáceres. Their electrical conductivity has been calculated in order to complement the research because this parameter is using in the industry to determine of forest honey. The presence of botanical element is elevated or very elevated. The pollen variety is high, and eighty eight pollen types have been identified. We considered as palynological markers the followings: *Castanea sativa*, *Cistus ladanifer*, *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*, *Calendula arvensis*, *Echium plantagineum*, *Crepis capillaris*, *Senecio vulgaris*, *Erica australis*, *Lavandula stoechas* and *Myrtus communis*.

KEY WORDS: Melissopalynology, "forest" honeys, electrical conductivity.

INTRODUCCIÓN

Aunque la normativa actual que regula el mercado europeo de la miel (Directiva 2001/110/CE del Consejo de 20 de diciembre de 2001 relativa a la miel) solamente reconoce, en cuanto al origen, las mieles de néctar (o de flores) y las de mielada (donde se incluyen las mezclas), consideramos que la catalogación "miel de bosque" se debería de aceptar para aquellas que son mezcla (natural o artificial) de mieles de néctar y mielada. En la nor-

ma de calidad para la miel destinada al consumo interior (B.O.E., 1983), señala en el etiquetado que la miel que procede de mieles de flores y de mielada se denominará "mieles de flores y mielada" o "mieles de bosque".

Algunos autores (LA-SERNA RAMOS *et al.*, 1999) incluyen en un grupo las mieles de encina, de mielada y las de bosque, otros (SERRA BONVEHI *et al.*, 1987 y SÁNCHEZ SÁNCHEZ *et al.*, 1996) se refieren en sus estudios directamente a mieles de bosque. Estas mieles al ser cata-

logadas como de "bosque" dejan de formar parte de ese grupo intermedio entre mieles de milflores por una parte y las de mielada por otra, ya que consideramos que este conjunto de mieles tienen unas características botánicas y geográficas que las hacen particulares. En la actualidad estas mieles se comercializan también como mieles de montaña.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las mieles fueron proporcionadas por los apicultores de la zona de estudio con el fin de

evitar posibles mezclas. Se analizaron en total 14 muestras, cinco de la provincia de Cáceres y nueve de Salamanca. En la Figura 1 podemos ver la localización de las muestras.

Para el análisis cuantitativo se utilizó miel al natural siguiendo la metodología de LOUVEAUX *et al.* (1978) y para el análisis cualitativo hemos seguido el método acetolítico de ERDTMAN (1969) ligeramente modificado por HIDEUXZ (1972).

La determinación del contenido de humedad y la conductividad eléctrica de las

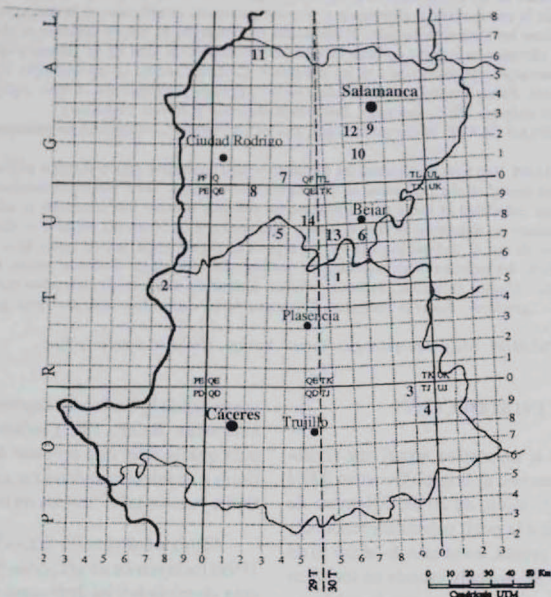


FIGURA 1. Localización geográfica de las muestras: 1-Hervás, 2-Valverde del Fresno, 3-Castañar de Ibor, 4-Navezuelas, 5-Las Mestas, 6-Candelario, 7-Tamames, 8-Tenebrón, 9-Canillas de Abajo, 10-Las Veguillas, 11-Monleras, 12-Vecinos, 13-Valdelageve, 14-Sotoserrano.

mieles se realizó siguiendo el método oficial de análisis para la miel (B.O.E., 1986).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis cuantitativo (Tab. 1) nos revelan que el contenido en elementos de origen botánico es elevado o muy elevado. El número de granos de polen oscila entre los 130.000 de la muestra nº 1 a los 625.000 de la nº 5, con un valor medio de 332.000. En la muestra nº 3 el valor es de 974.000, muy elevado ya que procede de una miel prensada. El número de elementos indicadores de mielada varía de 180.000 en la miel nº 1 a los 920.000 de la nº 3, con un valor medio de 457.357. Teniendo en cuenta el número total de elementos de origen botánico hemos agrupado a las muestras según la clasificación de MAURICIO (1939): 6 en la clase III, en la clase IV 5, y 3 en la clase V. El índice de mielada (EM/PN) oscila entre 1,3 y 1,95 con un valor medio de 1,65.

Los valores de la conductividad eléctrica oscilan desde 3,8[S/cm]x10-4 de la muestra nº 3, muy baja, a 8,2 [S/cm]x10-4 de la nº 13, el

valor medio es de 6,3 [S/cm]x10-4 (Tab. 2). Siempre inferiores a 8,5 que es la cifra aceptada por la industria de la miel para considerarlas de mielada.

Acerca de la composición de la miel y teniendo en cuenta los valores del índice EM/PN y la conductividad eléctrica podemos decir que estas mieles proceden de néctar y de mielada.

Respecto al total de formas polínicas (Tab. 3), se han identificado 88 para el conjunto de las muestras, con una media de 27,1. La riqueza polínica de estas mieles, teniendo en cuenta los criterios propuestos por PÉREZ de ZABALZA (1989), para el conjunto de las muestras es alta. El 64,3% de las muestras tiene en su espectro más de 25 tipos polínicos. El número máximo de tipos aparecen en la miel nº 9 con 47 y el mínimo en la nº 1 con 10. El 8% de los tipos (7) aparecen en diez o más muestras, el 17% (15 tipos) lo hacen entre seis y nueve mieles, y el resto, 66 tipos (el 75%), se presentan en cinco o menos.

La presencia de especies eminentemente poliníferas en los espectros de estas mieles es variable, va desde el 19,3% de la mues-

Nº muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PT	130	225	974	180	625	280	158	495	400	304	175	145	184	380
EM	180	320	920	315	800	420	240	680	580	520	298	240	310	580
NTEB	310	545	1894	495	1425	700	398	1175	980	824	475	385	494	960
MAURIZIO	III	IV	V	III	V	IV	III	V	IV	IV	III	III	III	IV
EM/PN	1.44	1.49	-	1.95	1.3	1.62	1.88	1.43	1.57	1.83	1.71	1.9	1.86	1.58
M. obtención	C	C	Pr	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Fecha de cata	X-92	VIII-94	VIII-94	IX-94	VIII-94	IX-92	IX-92	IX-92	X-91	X-93	X-93	X-94	VIII-94	X-94
Trashumancia	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO

TABLA 1. Valores del análisis cuantitativo (x1.000). PT: nº de granos de polen/10 g. de miel. EM: elementos de mielada/10 g. de miel. NTEB: nº total de elementos de origen botánico/10 g. de miel. Clasificación de Mauricio. EM/PN (Índice de mielada). Método de obtención: C- centrifugado, Pr-prensado.

tra nº 7 al 0,4% de la nº 11, el valor medio es de 8,9% para el conjunto de las mieles. En la miel obtenida por prensado (muestra nº 3) el contenido es de 28,4%, el más elevado como cabría esperar. La familia Cistaceae es sin duda la que mejor está representada en todas estas, siendo el tipo *Cistus ladanifer* el más destacado, apareciendo en todas las muestras con valores porcentuales importantes y, en algunas, como en la miel del Castañar de Ibor alcanza un valor del 21,2%. Como hemos comentado anteriormente esta miel procede de colmenas de corcho y ha sido obtenida por prensado.

De la totalidad de formas polínicas reconocidas el 73,9% (65) pertenecen a taxones que pueden aportar tanto néctar como polen a la constitución de la miel, el número medio de estos por muestra es de 21,6. El mayor número se encuentra en la muestra nº 9 con 39 tipos y el menor es de 8 tipos en la muestra nº 1. El 26,1% restante (23 tipos) son granos de polen de plantas fundamentalmente poliníferas, con un número medio por muestra de 5,5 formas, el mayor número se localiza en la muestra nº 3, con 10, y el mínimo en la muestra nº 11, con 1 forma polínica (Tab. 3).

Las familias botánicas encontradas en estas mieles son 37, siendo el número medio por muestra de 16,8; en la muestra nº 9 se contabiliza el número máximo, 24 familias, y en la muestra nº 11, 9 familias, que constituyen el número mínimo (Tab. 3). El 16,3% de éstas (Cistaceae, Compositae, Fagaceae,

Nº muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	media
Conductividad eléctrica [S/cm]x10 ⁻⁴	6,3	7,8	3,8	7,3	6,3	6,3	6,8	4,5	7,8	5,3	5,1	4,9	8,2	7,1	6,3

TABLA 2. Valores de conductividad eléctrica.

Labiatae, Leguminosae y Rosaceae) se muestran en las catorce mieles. Estas seis familias contribuyen en buena medida al espectro de las mieles, así en la miel nº 10 suponen el 90,9% del espectro total, que es valor más alto, y en la nº 11 con un 44,6%, que es el valor más bajo. El valor medio de representación de estas seis familias en la totalidad nos da una idea clara de su trascendencia en estas mieles, éste es de 71,5%. También cabe reseñar que este grupo de familias engloban a un total de 33 tipos polínicos que suponen el 37,5% de la totalidad.

Las cistáceas, compuestas y liliáceas son las familias que más formas polínicas aportan, con ocho cada una, después están las ericáceas y leguminosas con seis tipos cada una. La familia Fagaceae es la mejor representada en todas las mieles, su valor medio por muestra es de 47,6%. La familia Campanulaceae aparece en trece de las muestras, destacando la muestra nº 11. La familia Ericaceae también está bien representada, aparece en doce de las muestras y contribuye con seis tipos polínicos, el valor máximo lo contiene el espectro de la miel nº 3. La familia Boraginaceae se halla en once muestras, destacando la miel nº 13. Por último las familias Cruciferae, Liliaceae, Myrtaceae y Umbelliferae, se localizan en diez de las muestras, destacando los porcentajes que alcanzan las mirtáceas en las muestras 1, 12 y 14.

A nivel de tipos polínicos (Tab. 4), según los criterios establecidos por ZANDER (1950), *Castanea sativa* aparece como do-

minante en ocho muestras, con valores que van del 47,3% en la nº 1, al 76,2% en la nº 8. Como pólenes acompañantes encontramos los siguientes tipos polínicos: *Jasione montana* (11:27,8%), *Cistus ladanifer* (3:21,2%), *Castanea sativa* (3:36,4%, 4:35,4%, 7:21,4%, 11:32,7% y 13:34,4%), *Myrtus communis* (12:27,5%, 13:17,9% y 14:20,5%), *Anarrhinum bellidifolium* (11:27,3%) y *Veronica anagallis-aquatica* (4:19,3%). El tipo *Rubus ulmifolius* aparece como polen aislado importante en nueve de las muestras con valores que van del 14% en la nº 12 al 4% en la nº 3. Los tipos *Echium plantagineum* y *Cistus ladanifer* son pólenes acompañantes en seis de las mieles, con valores que van del 14,3% en la nº 13 al 4% en la nº 8 para el primero, y del 8,9% en la nº 7 al 3,7% en la nº 6, para el segundo tipo. El resto de los valores porcentuales reflejados en el espectro global corresponden a pólenes aislados importantes y pólenes aislados raros o esporádicos.

Solamente las formas *Castanea sativa* y *Cistus ladanifer* aparecen en las catorce mieles, con porcentajes muy elevados en el caso del primero (media= 46,7%) y más discretos para el segundo (media= 5,1%). Los tipos *Cytisus scoparius* y *Rubus ulmifolius* los encontramos en trece de las mieles, con valores porcentuales medios de 3 y 6,1 respectivamente. El tipo *Calendula arvensis*

Nº de muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total	Media
Nº de tipos polínicos	10	28	33	32	29	23	32	27	47	32	11	25	22	29	88	27,1
Nº de tipos polínicos excluidos los poliníferos	8	23	23	26	23	18	24	21	39	25	10	20	18	25	65	21,6
Nº total de familias	10	19	18	22	21	16	16	18	24	16	9	16	15	15	37	16,8

TABLA 3. Riqueza polínica en las mieles.

aparece en doce de las muestras, con un valor medio de 1,3%. En once de las mieles encontramos los tipos *Echium plantagineum*, *Crepis capillaris*, *Senecio vulgaris* y *Erica australis*. A los tipos *Lavandula stoechas* y *Myrtus communis* los encontramos en diez, a *Jasione montana* en nueve, a *Centaurea calcitrapa* y *Raphanus raphanistrum* en ocho y a *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Hypocoum imberbe*, *Mentha aquatica*, *Trifolium repens*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* y *Conium maculatum* en siete de las mieles. El resto de los tipos están presentes en seis o menos muestras.

La fecha de cata (Tab. 1) de estas mieles se concentra a finales del verano o comienzos del otoño, lo que hace que encontremos en el espectro global de éstas polen de taxones que florecen durante la primavera (ericáceas, rosáceas, labiadas, etc.), pólenes de especies con floración estival como *Helianthus annuus* L. (Tipo *Calendula arvensis*), *Mentha aquatica* L., *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh (Tipo *Myrtus communis*), *Senecio vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Thymelaea villosa* (L.) Endl., *Lytrun salicaria* L., etc. y otras que florecen al final del verano y durante el otoño como *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Arbutus unedo* L., *Scilla autumnalis* L. (Tipo *Allium sphaerocephalon*), etc. También la fecha de obtención

	TIPOS POLÍNICOS	Nº de muestra													V.A.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	
BORAGINACEAE	<i>Anchusa undulata</i>	-	-	-	-	0.3	0.6	-	-	0.4	-	-	-	0.3	P,N		
	<i>Echium plantagineum</i>	10.4	10.0	-	-	1.0	11.4	0.7	4.0	5.4	1.8	-	2.7	14.3	1.8	P,N	
CAMPANULACEAE	<i>Campanula erinas</i>	-	-	0.2	-	-	-	6.0	-	0.3	-	-	-	0.7	5.4	P,N	
	<i>Jasione montana</i>	-	1.0	-	3.5	0.8	0.3	-	0.3	-	1.8	27.8	4.2	-	0.5	P,N	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene vulgaris</i>	-	-	0.1	-	-	-	0.3	0.3	0.1	-	-	-	-	P		
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	0.2	0.1	0.4	0.4	0.4	0.1	-	-	-	-	P		
CISTACEAE	<i>Cistus ladanifer</i>	0.7	2.3	21.2	7.0	0.4	3.7	8.9	2.5	4.9	2.3	0.4	7.8	8.2	1.3	P	
	<i>Cistus monspeliensis</i>	-	0.5	1.6	-	-	-	-	-	-	0.3	0.5	-	-	-	P	
	<i>Cistus psilosepalus</i>	-	-	0.2	-	-	-	1.1	0.5	0.5	0.6	-	0.6	-	-	P	
COMPOSITAE	<i>Calendula arvensis</i>	-	0.3	0.2	0.2	4.4	0.5	3.1	0.4	4.6	0.3	-	0.8	0.5	0.2	P,N	
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	-	-	-	0.2	0.1	0.2	2.6	0.1	0.2	0.5	-	0.2	-	-	P,N	
	<i>Crepis capillaris</i>	0.2	0.2	0.5	-	-	0.2	4.8	0.3	0.1	0.1	-	0.4	2.3	0.2	P,N	
	<i>Senecio vulgaris</i>	-	0.2	0.1	0.2	0.1	-	-	0.3	0.1	3.1	0.5	2.9	1.6	0.1	P,N	
CRUIFERAE	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	0.8	-	0.7	0.3	0.4	-	-	-	-	P,N		
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	2.1	-	0.8	-	-	4.7	3.7	0.4	0.4	0.4	-	-	-	1.2	P,N	
	<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	0.8	2.1	-	-	-	0.2	-	0.2	P,N	
ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i>	-	1.0	0.1	1.8	-	-	1.1	0.5	-	-	-	-	3.1	0.2	P,N	
	<i>Calluna vulgaris</i>	-	1.0	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	0.5	0.1	P,N	
	<i>Erica arborea</i>	-	-	5.0	4.9	-	0.8	1.6	-	0.3	1.0	-	0.2	-	-	P,N	
	<i>Erica australis</i>	-	4.1	13.5	-	2.3	0.3	3.3	0.4	0.2	0.6	-	1.3	1.2	0.4	P,N	
	<i>Erica umbellata</i>	-	5.7	1.8	-	1.5	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	P,N	
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i>	47.3	51.5	36.4	35.4	74.2	54.3	21.4	76.2	54.8	69.2	32.7	13.6	34.4	53.5	P,N	
	<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-	1.7	-	-	5.6	-	1.5	2.3	-	-	-	-	P,M	
FUMARIACEAE	<i>Hesperis imberbe</i>	-	1.3	1.3	0.8	0.6	0.2	-	-	0.3	-	-	-	-	0.1	P,N	
LABIATAE	<i>Lavandula stoechas</i>	3.7	-	-	-	-	1.3	1.7	2.2	0.9	0.7	-	0.9	4.4	0.9	0.3	P,N
	<i>Mentha aquatica</i>	-	1.4	1.1	4.6	-	-	-	-	0.2	0.4	-	-	0.7	0.5	P,N	
LEGUMINOSAE	<i>Cytisus scoparius</i>	7.4	6.0	0.8	2.3	2.1	-	4.3	2.3	1.1	1.1	0.7	8.6	1.6	0.6	P,N	
	<i>Lonicera cretica</i>	-	-	0.6	-	-	-	-	0.8	0.2	0.3	-	-	-	-	P,N	
	<i>Trifolium arvense</i>	-	-	-	1.2	-	-	3.3	-	0.7	0.8	1.0	-	-	0.3	P,N	
	<i>Trifolium repens</i>	-	0.8	0.4	-	-	4.8	10.2	1.9	4.1	-	-	-	0.4	-	P,N	
LILIACEAE	<i>Allium sphaerocephalon</i>	-	-	0.2	0.7	-	0.2	0.4	-	0.6	-	-	-	-	-	P,N	
MYRTACEAE	<i>Myrtus communis</i>	15.7	1.4	-	2.3	0.8	-	-	3.1	-	0.6	0.3	27.5	17.9	20.5	P,N	
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i>	-	-	-	-	-	2.7	-	-	-	0.6	-	6.7	-	0.8	P	
PAPAVERACEAE	<i>Papaver rhoas</i>	-	0.2	-	1.0	1.0	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	P	
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago coronopus</i>	3.5	-	-	-	0.1	-	0.6	-	-	-	-	0.2	-	-	P	
ROSACEAE	<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	1.4	0.8	3.0	3.1	-	-	3.8	1.0	-	-	-	0.6	P,N	
	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	1.1	0.7	-	8.1	2.9	-	0.2	-	-	0.4	-	7.4	P,N	
	<i>Rubus ulmifolius</i>	9.0	7.1	4.0	5.8	2.3	-	2.9	0.5	6.6	8.0	8.1	14.0	8.2	2.2	P,N	
SALICACEAE	<i>Salix atrocinerea</i>	-	0.5	0.7	0.2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P,N	
SCROPHULARIACEAE	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	-	0.2	0.4	0.8	-	-	-	0.7	1.4	-	27.3	-	-	-	P,N	
	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	-	-	19.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P,N	
THYMELACEAE	<i>Thymelaea villosa</i>	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	0.7	1.2	P,N	
UMBELLIFERAE	<i>Conium maculatum</i>	-	0.2	-	2.0	-	0.3	-	0.3	0.2	0.1	-	-	0.4	-	P,N	
	<i>Scandix pecten-veneris</i>	-	-	0.2	0.5	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.8	-	P,N	
	Otros *	0.0	3.1	6.1	1.9	2.3	1.2	6.2	0.6	5.8	1.9	0.2	2.3	2.3	0.4		
	% políferas	4.2	5.1	28.4	10.3	2.1	7.6	19.3	4.0	7.7	6.9	0.4	15.5	9.7	3.4		

TABLA 4. Valores porcentuales de cada una de las formas polínicas y % de tipos políferos. V.A.: Valor apícola (P: Polen, N: Néctar y M: mielatos).

influye en el aporte de mieladas en la miel ya que éstas se suelen producir durante los meses de julio a septiembre en el territorio.

A nivel provincial, analizando los espectros polínicos globales, no podemos establecer diferencias muy significativas entre las mieles de Salamanca y las de Cáceres. Señalar que las familias de las compuestas, crucíferas, labiadas y liliáceas están mejor representadas en las salmantinas, mientras que la familia cistaceas lo es en las cacereñas.

Contrastando los resultados obtenidos en el espectro global de estas mieles con los realizados por otros autores (SERRA BONVEHI et al., 1987; SÁNCHEZ SÁNCHEZ et al., 1996) podemos indicar que los espectros coinciden en lo esencial, las familias que destacan estos autores como presentes en las mieles de bosque coinciden en la mayoría con las encontradas por nosotros.

CONCLUSIONES

El sedimento de estas mieles es alto, con un índice de mielada (EM/PN) insuficiente para catalogarlas como mieles de mielada y con numerosos tipos polínicos.

Los valores de la conductividad eléctrica, coincidiendo con los aceptados por la industria de la miel son inferiores a los de mieles de mieladas.

Los marcadores geográficos son: *Castanea sativa*, *Cistus ladanifer*, *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*, *Calendula arvensis*, *Echium plantagineum*, *Crepis capillaris*, *Senecio vulgaris*, *Erica australis*, *Lavandula stoechas* y *Myrtus communis*.

BIBLIOGRAFÍA

- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology. An introduction to the study of pollen grains and spores*. Munksgaard, Copenhagen.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physicochimiques. *Micron* 3:1-31.
- LA-SERNA RAMOS, I.; MÉNDEZ PÉREZ, B. & GÓMEZ FERRERAS, C. (1999). *Aplicación de nuevas tecnologías en mieles Canarias para su tipificación y control de calidad*. Confederación de Cajas de Ahorro, Cajas Canarias, Tenerife, España, 267 pp.
- LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A. & VORWHOL, G. (1978). Methods of melissopalynology. *Bee World* 59(4):139-157.
- MAURIZIO, A. (1939). Untersuchungen zur quantitativen pollenlyse des honing. *Mitt. Geb. Lebensmittellunters* 30:27-69
- PÉREZ DE ZABALZA, A.I. (1989). *Estudio palinológico de mieles de Navarra*. Tesis Doctoral. Univ. Navarra.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J.; GÓMEZ BÁREZ, J.A.; ESCRIBANO GONZÁLEZ, M.C. & GARCÍA VILLANOVA, R.J. (1996). Análisis de mieles comerciales comerciales de la provincia de Salamanca. *Bot. Macaronésica* 23:167-175.
- SERRA BONVEHI, J.; GÓMEZ PAJUELO, A. & GONELL GALINDO, F. (1987). Composición, propiedades físico-químicas y espectro polínico de algunas mieles monoflorales españolas. *Aliment.* 24(185):61-84.
- ZANDER, E. (1950). La palinología al servicio de la miel. *An. Inst. Edafol.* 9:195-209.
- B.O.E. (1983). *Boletín Oficial del Estado* nº 193 de 13 de agosto.
- B.O.E. (1986). *Boletín Oficial del Estado* nº 145 de 18 de junio.
- B.O.E. (2001). Directiva 2001/110/CE del Consejo de 20 de diciembre de 2001 relativa a la miel.